

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-344469  
(P2002-344469A)

(43) 公開日 平成14年11月29日 (2002. 11. 29)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
H 0 4 L 12/44	2 0 0	H 0 4 L 12/44	2 0 0 5 K 0 0 2
			B 5 K 0 3 3
H 0 4 B 10/20		H 0 4 B 9/00	N
10/24			G
H 0 4 J 14/08			D
審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 12 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-146824(P2001-146824)

(22) 出願日 平成13年5月16日(2001. 5. 16)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 向井 宏明

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者 吉田 俊和

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74) 代理人 100066474

弁理士 田澤 博昭 (外1名)

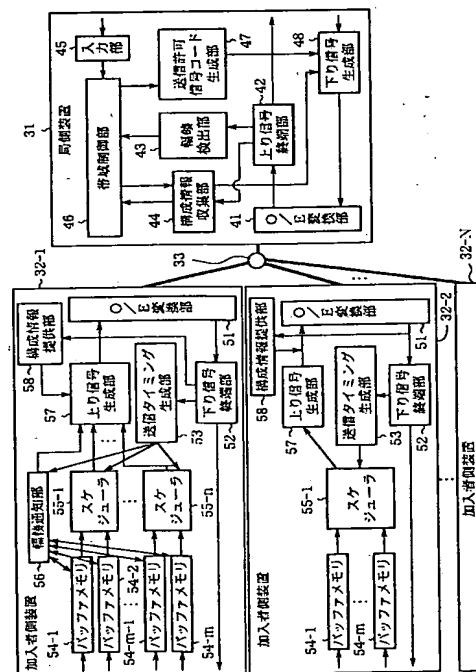
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光通信システム

(57) 【要約】

【課題】 装置構成が相互に異なる複数の加入者側装置2-1~2-Nが局側装置1に接続される可能性があるが、加入者側装置2-1~2-Nの装置構成が異なると、上り信号の動的な帯域の割当を実現することができない課題があった。

【解決手段】 装置構成が相互に異なる複数の加入者側装置32-1~32-Nが局側装置31に接続される場合でも、上り信号の動的な帯域の割当を実現するため、局側装置31が加入者側装置32-1~32-Nの装置構成を考慮して上り信号の帯域割当方式を選択する。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の加入者側装置が光通信網を介して局側装置と接続され、上記局側装置が上記複数の加入者側装置から出力される上り信号の帯域を当該加入者側装置のトラヒックに応じて動的に割り当てる光通信システムにおいて、上記局側装置は上記複数の加入者側装置の装置構成を考慮して上り信号の帯域割当方式を選択することを特徴とする光通信システム。

【請求項2】 局側装置は、加入者側装置から装置構成を示す構成情報を受信することを特徴とする請求項1記載の光通信システム。

【請求項3】 局側装置は、装置構成を示す構成情報の入力を受け付けることを特徴とする請求項1記載の光通信システム。

【請求項4】 局側装置は、設定済みの接続の通信サービスクラスと新たに設定する接続の通信サービスクラスが異なるとき、加入者側装置に新たな送信許可信号コードの割付が可能であることが構成情報より判明すると、新たに送信許可信号コードを割り付けて通信サービスクラス毎に上り信号の帯域を割り当てる方式を選択することを特徴とする請求項2または請求項3記載の光通信システム。

【請求項5】 局側装置は、設定済みの接続の通信サービスクラスと新たに設定する接続の通信サービスクラスが異なるとき、加入者側装置に新たな送信許可信号コードの割付が不可能であることが構成情報より判明すると、新たに送信許可信号コードを割り付けずに上り信号の帯域を割り当てる方式を選択することを特徴とする請求項2または請求項3記載の光通信システム。

【請求項6】 局側装置は、設定済みの接続の通信サービスクラスと新たに設定する接続の通信サービスクラスが同一であっても、新たな送信許可信号コードの割付要求がある場合、加入者側装置に新たな送信許可信号コードの割付が可能であることが構成情報より判明すると、新たに送信許可信号コードを割り付けて上記加入者側装置に収容される加入者毎に上り信号の帯域を割り当てる方式を選択することを特徴とする請求項2または請求項3記載の光通信システム。

【請求項7】 局側装置は、接続の通信サービスクラスのすべてがビットレート一定であることが構成情報より判明すると、上り信号の動的な帯域の割当を実施しないことを特徴とする請求項2または請求項3記載の光通信システム。

【請求項8】 局側装置は、設定済みの加入者インタフェースが提供する通信サービスクラスと新たに設定する加入者インタフェースが提供する通信サービスクラスが異なるとき、加入者側装置に新たな送信許可信号コードの割付が可能であることが構成情報より判明すると、新たに送信許可信号コードを割り付けて通信サービスクラ

ス毎に上り信号の帯域を割り当てる方式を選択することを特徴とする請求項2または請求項3記載の光通信システム。

【請求項9】 局側装置は、設定済みの加入者インタフェースが提供する通信サービスクラスと新たに設定する加入者インタフェースが提供する通信サービスクラスが異なるとき、加入者側装置に新たな送信許可信号コードの割付が不可能であることが構成情報より判明すると、新たに送信許可信号コードを割り付けずに上り信号の帯域を割り当てる方式を選択することを特徴とする請求項2または請求項3記載の光通信システム。

【請求項10】 局側装置は、設定済みの加入者インタフェースが提供する通信サービスクラスと新たに設定する加入者インタフェースが提供する通信サービスクラスが同一であっても、新たな送信許可信号コードの割付要求がある場合、加入者側装置に新たな送信許可信号コードの割付が可能であることが構成情報より判明すると、新たに送信許可信号コードを割り付けて上記加入者側装置に収容される加入者毎に上り信号の帯域を割り当てる方式を選択することを特徴とする請求項2または請求項3記載の光通信システム。

【請求項11】 局側装置は、加入者インタフェースが提供する通信サービスクラスのすべてがビットレート一定であることが構成情報より判明すると、上り信号の動的な帯域の割当を実施しないことを特徴とする請求項2または請求項3記載の光通信システム。

【請求項12】 局側装置は、加入者側装置が輻輳通知機能を有していることが構成情報より判明すると、輻輳通知用タイムスロットを割り付けて上記加入者側装置から送信される輻輳通知を参照して上り信号の帯域を割り当てる方式を選択することを特徴とする請求項2または請求項3記載の光通信システム。

【請求項13】 局側装置は、加入者側装置が輻輳通知機能を有していないことが構成情報より判明すると、上記加入者側装置による上り信号の使用状況を監視して上り信号の帯域を割り当てる方式を選択することを特徴とする請求項2または請求項3記載の光通信システム。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、加入者側装置から出力される上り信号の帯域を動的に割り当てるATM (Asynchronous Transfer Mode: 非同期転送モード) - PON (Passive Optical Network) システムなどの光通信システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】図4は例えば特開平11-341037号公報に示された従来の光通信システムを示す構成図であり、図において、1は局側に配置される局側装置、2-1~2-Nは加入者側に配置され、局側装置1と双方

向通信を行う加入者側装置、3はスター・カブラである。

【0003】11は下り信号生成部16から出力される下り信号を電気信号から光信号に変換する一方、加入者側装置2-1~2-Nから出力される上り信号を光信号から電気信号に変換するO/E変換部、12は上り信号から通知メッセージを抽出する上り信号終端部、13は上り信号終端部12により抽出された通知メッセージを解読する輻輳検出部、14は輻輳検出部13の解読結果に基づいて加入者側装置2-1~2-Nの上り信号の帯域を算出する帯域制御部、15は帯域制御部14により算出された上り信号の帯域に応じて送信許可信号コードを生成する送信許可信号コード生成部、16は送信許可信号コード生成部15が送信許可信号コードを生成すると、その送信許可信号コードを下り信号に合流させる下り信号生成部である。

【0004】21は上り信号生成部27から出力される上り信号を電気信号から光信号に変換する一方、局側装置1から出力される下り信号を光信号から電気信号に変換するO/E変換部、22は下り信号から送信許可信号コードを抽出する下り信号終端部、23は下り信号終端部22により抽出された送信許可信号コードが上りデータの送信を許可するものである場合には、スケジューラ25に対して上りデータの送信を指示し、その送信許可信号コードが通信メッセージの送信を許可するものである場合には、輻輳通知部26に対して通信メッセージの送信を指示する送信タイミング生成部である。

【0005】24-1~24-mは上りデータを格納するバッファメモリ、25は送信タイミング生成部23から上りデータの送信指令を受けると、バッファメモリ24-1~24-mに格納されている上りデータをスケジューリングして出力するスケジューラ、26は送信タイミング生成部23から通信メッセージの送信指令を受けると、バッファメモリ24-1~24-mに格納されている上りデータのセル数から輻輳状況を把握し、その輻輳状況を示す通信メッセージを生成して出力する輻輳通知部、27は上りデータと通信メッセージから上り信号を生成する上り信号生成部である。

【0006】次に動作について説明する。まず、局側装置1のO/E変換部11は、加入者側装置2-1~2-Nから上り信号を受信すると、その上り信号を光信号から電気信号に変換する。上り信号終端部12は、O/E変換部11からO/E変換された上り信号を受けると、その上り信号から通知メッセージを抽出する。

【0007】輻輳検出部13は、上り信号終端部12が通知メッセージを抽出すると、その通知メッセージを解読する。帯域制御部14は、輻輳検出部13により解読された内容から、加入者側装置2-1~2-Nにおける上り信号の輻輳状況を把握し、その輻輳状況に応じて加入者側装置2-1~2-Nの上り信号の帯域を算出す

る。即ち、輻輳度が高い加入者側装置には、割り当てる上り信号の帯域が大きくなるように、加入者側装置2-1~2-Nの上り信号の帯域を算出する。

【0008】送信許可信号コード生成部15は、帯域制御部14が加入者側装置2-1~2-Nの上り信号の帯域を算出すると、その上り信号の帯域に応じて送信許可信号コードを生成する。なお、上り信号の帯域が大きい程、送信許可信号コードを生成する頻度が高くなる。下り信号生成部16は、送信許可信号コード生成部15が送信許可信号コードを生成すると、その送信許可信号コードを下り信号に合流させて、それらをO/E変換部11に出力する。O/E変換部11は、送信許可信号コードが含まれている下り信号を電気信号から光信号に変換し、その下り信号を加入者側装置2-1~2-Nに送信する。

【0009】加入者側装置2-1~2-NのO/E変換部21は、局側装置1から下り信号を受信すると、その下り信号を光信号から電気信号に変換する。下り信号終端部22は、O/E変換部21からO/E変換された下り信号を受けると、その下り信号から送信許可信号コードを抽出する。送信タイミング生成部23は、下り信号終端部22により抽出された送信許可信号コードが上りデータの送信を許可するものである場合には、スケジューラ25に対して上りデータの送信を指示し、その送信許可信号コードが通信メッセージの送信を許可するものである場合には、輻輳通知部26に対して通信メッセージの送信を指示する。

【0010】スケジューラ25は、送信タイミング生成部23から上りデータの送信指令を受けると、バッファメモリ24-1~24-mに格納されている上りデータをスケジューリングして上り信号生成部27に出力する。一方、輻輳通知部26は、送信タイミング生成部23から通信メッセージの送信指令を受けると、バッファメモリ24-1~24-mに格納されている上りデータのセル数から輻輳状況を把握し、その輻輳状況を示す通信メッセージを生成して上り信号生成部27に出力する。

【0011】上り信号生成部27は、上りデータと通信メッセージから上り信号を生成し、O/E変換部21は、上り信号生成部27から出力される上り信号を電気信号から光信号に変換し、その上り信号を局側装置1に送信する。これにより、加入者側装置2-1~2-Nから出力される上り信号の帯域を当該加入者側装置のトラヒックに応じて動的に割り当てることができる。

【0012】加入者側装置2-1~2-Nから出力される上り信号の帯域を動的に割り当てる方法としては、上記従来例の他に特開平11-355301号公報に示された方法もある(図5を参照)。この場合、加入者側装置2-1~2-Nには輻輳通知部26が無く、局側装置1に配置された輻輳検出部13が加入者側装置2-1~

2-Nによる上り信号の使用状況を監視することにより、加入者側装置2-1~2-Nの輻輳状態を検出し、加入者側装置2-1~2-Nから出力される上り信号の帯域を設定する。

【0013】図6は例えば特開平11-017685号公報に示された従来の光通信システムを示す構成図であり、図6は加入者側装置2-1~2-N内に複数のスケジューラ25-1~25-nがある場合を示している。この場合には、送信許可信号コードを通信サービスクラス毎、あるいは、加入者側装置に収容されるユーザ毎に区別することにより、通信サービスクラス毎、あるいは、加入者側装置に収容されるユーザ毎に独立した帯域割当を行うことが可能となる。

【0014】即ち、1つの加入者側装置に複数の送信許可信号コードを割り付けて、各送信許可信号コードの発生パターンを独立して変動させることにより、動的帯域割当が実現される。なお、図7は加入者側装置2-1~2-N内に複数のスケジューラ25-1~25-nがあり、かつ、加入者側装置2-1~2-N内に輻輳通知部26がある例を示している。

#### 【0015】

【発明が解決しようとする課題】従来の光通信システムは以上のように構成されているので、輻輳通知部26を有する加入者側装置2-1~2-Nの他、輻輳通知部26を有しない加入者側装置2-1~2-Nが存在する場合がある。また、スケジューラ25を1つだけ有する加入者側装置2-1~2-Nの他、スケジューラ25を複数有する加入者側装置2-1~2-Nが存在する場合がある。したがって、装置構成が相互に異なる複数の加入者側装置2-1~2-Nが局側装置1に接続される可能性があるが、加入者側装置2-1~2-Nの装置構成が異なると、上り信号の動的な帯域の割当を実現することができない課題があった。

【0016】即ち、局側装置1は同一構成の加入者側装置2-1~2-Nが接続されることを前提にしているので、複数の帯域割当方式を実現することができず、加入者側装置2-1~2-Nの装置構成が異なると、上り信号の動的な帯域の割当を実現することができなかった。

【0017】この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、装置構成が相互に異なる複数の加入者側装置が局側装置に接続される場合でも、上り信号の動的な帯域の割当を実現することができる光通信システムを得ることを目的とする。

#### 【0018】

【課題を解決するための手段】この発明に係る光通信システムは、局側装置が複数の加入者側装置の装置構成を考慮して上り信号の帯域割当方式を選択するようにしたものである。

【0019】この発明に係る光通信システムは、局側装置が加入者側装置から装置構成を示す構成情報を受信す

るようにしたものである。

【0020】この発明に係る光通信システムは、局側装置が装置構成を示す構成情報の入力を受け付けるようにしたものである。

【0021】この発明に係る光通信システムは、設定済みのコネクションの通信サービスクラスと新たに設定するコネクションの通信サービスクラスが異なるとき、加入者側装置に新たな送信許可信号コードの割付が可能であることが構成情報より判明すると、新たに送信許可信号コードを割り付けて通信サービスクラス毎に上り信号の帯域を割り当てる方式を選択するようにしたものである。

【0022】この発明に係る光通信システムは、設定済みのコネクションの通信サービスクラスと新たに設定するコネクションの通信サービスクラスが異なるとき、加入者側装置に新たな送信許可信号コードの割付が不可能であることが構成情報より判明すると、新たに送信許可信号コードを割り付けずに上り信号の帯域を割り当てる方式を選択するようにしたものである。

【0023】この発明に係る光通信システムは、設定済みのコネクションの通信サービスクラスと新たに設定するコネクションの通信サービスクラスが同一であっても、新たな送信許可信号コードの割付要求がある場合、加入者側装置に新たな送信許可信号コードの割付が可能であることが構成情報より判明すると、新たに送信許可信号コードを割り付けて加入者側装置に収容される加入者毎に上り信号の帯域を割り当てる方式を選択するようにしたものである。

【0024】この発明に係る光通信システムは、コネクションの通信サービスクラスのすべてがビットレート一定であることが構成情報より判明すると、上り信号の動的な帯域の割当を実施しないようにしたものである。

【0025】この発明に係る光通信システムは、設定済みの加入者インタフェースが提供する通信サービスクラスと新たに設定する加入者インタフェースが提供する通信サービスクラスが異なるとき、加入者側装置に新たな送信許可信号コードの割付が可能であることが構成情報より判明すると、新たに送信許可信号コードを割り付けて通信サービスクラス毎に上り信号の帯域を割り当てる方式を選択するようにしたものである。

【0026】この発明に係る光通信システムは、設定済みの加入者インタフェースが提供する通信サービスクラスと新たに設定する加入者インタフェースが提供する通信サービスクラスが異なるとき、加入者側装置に新たな送信許可信号コードの割付が不可能であることが構成情報より判明すると、新たに送信許可信号コードを割り付けずに上り信号の帯域を割り当てる方式を選択するようにしたものである。

【0027】この発明に係る光通信システムは、設定済みの加入者インタフェースが提供する通信サービスクラ

スと新たに設定する加入者インタフェースが提供する通信サービスクラスが同一であっても、新たな送信許可信号コードの割付要求がある場合、加入者側装置に新たな送信許可信号コードの割付が可能であることが構成情報より判明すると、新たに送信許可信号コードを割り付けて加入者側装置に収容される加入者毎に上り信号の帯域を割り当てる方式を選択するようにしたものである。

【0028】この発明に係る光通信システムは、加入者インタフェースが提供する通信サービスクラスのすべてがビットレート一定であることが構成情報より判明すると、上り信号の動的な帯域の割当を実施しないようにしたものである。

【0029】この発明に係る光通信システムは、加入者側装置が輻輳通知機能を有していることが構成情報より判明すると、輻輳通知用タイムスロットを割り付けて加入者側装置から送信される輻輳通知を参照して上り信号の帯域を割り当てる方式を選択するようにしたものである。

【0030】この発明に係る光通信システムは、加入者側装置が輻輳通知機能を有していないことが構成情報より判明すると、加入者側装置による上り信号の使用状況を監視して上り信号の帯域を割り当てる方式を選択するようにしたものである。

#### 【0031】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の一形態を説明する。

実施の形態 1. 図 1 はこの発明の実施の形態 1 による光通信システムを示す構成図であり、図において、31 は局側に配置される局側装置、32-1~32-N は加入者側に配置され、局側装置 31 と双方向通信を行う加入者側装置、33 はスター・カプラである。

【0032】41 は下り信号生成部 48 から出力される下り信号を電気信号から光信号に変換する一方、加入者側装置 32-1~32-N から出力される上り信号を光信号から電気信号に変換する O/E 変換部、42 は上り信号から通知メッセージを抽出する上り信号終端部、43 は上り信号終端部 42 により抽出された通知メッセージを解読する輻輳検出部、44 は加入者側装置 32-1~32-N から送信された装置構成を示す構成情報を受信する構成情報収集部、45 は装置構成を示す構成情報のオペレータ入力を受け付ける入力部である。

【0033】46 は加入者側装置 32-1~32-N の装置構成を考慮して上り信号の帯域割当方式を選択し、その帯域割当方式を実行して加入者側装置 32-1~32-N の上り信号の帯域を算出する帯域制御部、47 は帯域制御部 46 により算出された上り信号の帯域に応じて送信許可信号コードを生成する送信許可信号コード生成部、48 は送信許可信号コード生成部 47 が送信許可信号コードを生成すると、その送信許可信号コードを下り信号に合流させる下り信号生成部である。

【0034】51 は上り信号生成部 57 から出力される上り信号を電気信号から光信号に変換する一方、局側装置 31 から出力される下り信号を光信号から電気信号に変換する O/E 変換部、52 は下り信号から送信許可信号コードを抽出する下り信号終端部、53 は下り信号終端部 52 により抽出された送信許可信号コードが上りデータの送信を許可するものである場合には、スケジューラ 55-1 等に対して上りデータの送信を指示し、その送信許可信号コードが通信メッセージの送信を許可するものである場合には、輻輳通知部 56 に対して通信メッセージの送信を指示する送信タイミング生成部である。

【0035】54-1~54-m は上りデータを格納するバッファメモリ、55-1~55-n は送信タイミング生成部 53 から上りデータの送信指令を受けると、バッファメモリ 54-1~54-m に格納されている上りデータをスケジューリングして出力するスケジューラ、56 は送信タイミング生成部 53 から通信メッセージの送信指令を受けると、バッファメモリ 54-1~54-m に格納されている上りデータのセル数から輻輳状況を把握し、その輻輳状況を示す通信メッセージを生成して出力する輻輳通知部、57 は上りデータと通信メッセージから上り信号を生成する上り信号生成部、58 は当該加入者側装置の装置構成を示す構成情報を送信する構成情報提供部である。図 2 は帯域制御部 46 の処理内容を示すフローチャートである。

【0036】次に動作について説明する。局側装置 31 が加入者側装置 32-1~32-N と双方向通信を開始する場合、局側装置 31 の帯域制御部 46 は、入力部 45 が加入者側装置 32-1~32-N の装置構成を示す構成情報のオペレータ入力を受け付けているか否かを判定する（ステップ ST1）。ここでは、説明の便宜上、オペレータ入力を受け付けていないものとする。

【0037】帯域制御部 46 は、入力部 45 がオペレータ入力を受け付けていない場合、加入者側装置 32-1~32-N とリンクを確立し（ステップ ST2）、構成情報収集部 44 から構成情報の送信要求を加入者側装置 32-1~32-N に送信させる。加入者側装置 32-1~32-N の構成情報提供部 58 は、局側装置 31 から構成情報の送信要求を受信すると、当該加入者側装置の装置構成を示す構成情報を局側装置 31 に送信する。これにより、構成情報収集部 44 が構成情報を受信すると、帯域制御部 46 は、加入者側装置 32-1~32-N に係る構成情報を保持する（ステップ ST3, ST4）。なお、構成情報のオペレータ入力を受け付けている場合には、その構成情報を保持する。

【0038】次に、帯域制御部 46 は、例えば、新たなコネクションの設定や加入者インタフェースの設定の受付を開始する（ステップ ST5）。ここでは、説明の便宜上、既に CBR のコネクション（ビットレート一定のコネクション）が設定済みの状態において、VBR のコ

ネクション（ビットレート可変のコネクション）の設定を受け付けたものとする。

【0039】次に、帯域制御部46は、設定の受付内容がコネクション設定であるか否かを判定し（ステップST6）、コネクション設定以外のときはステップST7に進み、コネクション設定のときはステップST8に進む。ここでは、VBRのコネクションの設定を受け付けているので、ステップST8に進む。

【0040】ステップST8では、加入者側装置32-1～32-Nに係る構成情報を参照して、同一の通信サービスクラスが既に設定されているか否かを判定する。即ち、加入者側装置32-1～32-NにVBRのコネクションが既に設定されているか否かを判定する。この例では、CBRのコネクションのみが設定されているので、同一の通信サービスクラスが既に設定されていないと判定される。また、帯域制御部46は、オペレータから送信許可信号コードの割付要求を受け付けているか否かを判定する。ここでは、説明の便宜上、オペレータから送信許可信号コードの割付要求を受け付けているものとする。

【0041】帯域制御部46は、同一の通信サービスクラスが既に設定されておらず、あるいは、送信許可信号コードの割付要求を受け付けていると、加入者側装置32-1～32-Nに係る構成情報を参照して、新たに送信許可信号コードを割り付けることが可能であるか否かを判定する（ステップST9）。因みに加入者側装置32-2は、スケジューラが1つだけであるので、新たに送信許可信号コードを割り付けることができないと判定されるが、加入者側装置32-1は、スケジューラを複数有しているため、新たに送信許可信号コードを割り付けることができると判定される。

【0042】帯域制御部46は、新たに送信許可信号コードを割り付けることが可能であると判明した加入者側装置、即ち、加入者側装置32-1に対して新たな送信許可信号コードの追加割付を実行する（ステップST10）。加入者側装置32-2には新たな送信許可信号コードの追加割付が行われない。

【0043】次に、帯域制御部46は、新たに設定するコネクションがCBRであるか否かを判定する（ステップST11）。新たに設定するコネクションがVBRである場合、VBRはトラヒックが変動する関係上、追加割付された送信許可信号コードの発生頻度を動的に変更する方が帯域の使用効率が良いので、ステップST12に進む。

【0044】ステップST12では、加入者側装置32-1～32-Nに係る構成情報を参照して、加入者側装置32-1～32-Nが輻輳通知部56を備えているか否かを判定する。因みに加入者側装置32-1は輻輳通知部56を備えていると判定され、加入者側装置32-2は輻輳通知部56を備えていないと判定される。

【0045】帯域制御部46は、輻輳通知部56を備えていることが判明した加入者側装置、即ち、加入者側装置32-1に対して輻輳通知用タイムスロットを割り付ける処理を実行する（ステップST13）。これにより、上り信号の帯域を動的に割り当てる際には、輻輳通知部56から送信される通信メッセージ（輻輳通知）を参照して割当処理を実行することになる。

【0046】一方、輻輳通知部56を備えていないことが判明した加入者側装置、即ち、加入者側装置32-2に対しては輻輳通知用タイムスロットを割り付けず、輻輳検出部43に対して加入者側装置32-1～32-Nによる上り信号の使用状況の監視を開始させる（ステップST14）。これにより、上り信号の帯域を動的に割り当てる際には、上り信号の使用状況を考慮して割当処理を実行することになる。最後に、加入者側装置32-1～32-NにVBRのコネクションを設定して、一連の処理を終了する（ステップST15）。

【0047】以上で明らかなように、この実施の形態1によれば、局側装置3.1が加入者側装置32-1～32-Nの装置構成を考慮して上り信号の帯域割当方式を選択するように構成したので、装置構成が相互に異なる複数の加入者側装置が局側装置3.1に接続される場合でも、上り信号の動的な帯域の割当を実現することができる効果を奏する。

【0048】実施の形態2. 上記実施の形態1では、設定済みのコネクションの通信サービスクラスと新たに設定するコネクションの通信サービスクラスが異なる場合について示したが、設定済みのコネクションの通信サービスクラスと新たに設定するコネクションの通信サービスクラスが同一であっても、新たな送信許可信号コードの割付要求がある場合、加入者側装置32-1～32-Nに新たな送信許可信号コードの割付が可能であることが構成情報より判明すると、新たに送信許可信号コードを割り付けて加入者側装置32-1～32-Nに收容される加入者毎に上り信号の帯域を割り当てる方式を選択するようにしてもよい。

【0049】具体的には、例えば、既にVBRのコネクションが設定済みの状態において、VBRのコネクションの設定を受け付けた場合、新たな送信許可信号コードの割付要求が無ければ、ステップST8よりステップST15に進むが、新たな送信許可信号コードの割付要求があれば、ステップST8よりステップST9に進む。以降、上記実施の形態1と同様の処理を実施する。これにより、オペレータが新たな送信許可信号コードの割付を希望する場合には、加入者側装置に收容される加入者毎に独立した上り信号の帯域の割当方式を提供することができる効果を奏する。

【0050】実施の形態3. 上記実施の形態1では、既にCBRのコネクションが設定済みの状態において、VBRのコネクションの設定を受け付けた場合について示

したが、既にCBRのコネクションが設定済みの状態において、CBRのコネクションの設定を受け付けた場合には、上り信号の動的な帯域の割当を実施しないようにしてもよい。即ち、コネクションの通信サービスクラスのすべてがビットレート一定である場合、上り信号の動的な帯域の割当を実施する必要性がないので、ステップST13、ST14の処理をスキップするようにする。これにより、輻輳通知用タイムスロットが割り当てられないので、上り信号の帯域の有効利用を図ることができる効果を奏する。

【0051】実施の形態4。上記実施の形態1～3では、新たにコネクションを設定するものについて示したが、新たに加入者インタフェースを設定するようにしてもよい。図3は帯域制御部46の処理内容を示すフローチャートである。

【0052】次に動作について説明する。局側装置31が加入者側装置32-1～32-Nと双方向通信を開始する場合、局側装置31の帯域制御部46は、入力部45が加入者側装置32-1～32-Nの装置構成を示す構成情報のオペレータ入力を受け付けているか否かを判定する（ステップST21）。ここでは、説明の便宜上、オペレータ入力を受け付けていないものとする。

【0053】帯域制御部46は、入力部45がオペレータ入力を受け付けていない場合、加入者側装置32-1～32-Nとリンクを確立し（ステップST22）、構成情報収集部44から構成情報の送信要求を加入者側装置32-1～32-Nに送信させる。加入者側装置32-1～32-Nの構成情報提供部58は、局側装置31から構成情報の送信要求を受信すると、当該加入者側装置の装置構成を示す構成情報を局側装置31に送信する。これにより、構成情報収集部44が構成情報を受信すると、帯域制御部46は、加入者側装置32-1～32-Nに係る構成情報を保持する（ステップST23、ST24）。なお、構成情報のオペレータ入力を受け付けている場合には、その構成情報を保持する。

【0054】次に、帯域制御部46は、例えば、新たなコネクションの設定や加入者インタフェースの設定の受付を開始する（ステップST25）。ここでは、説明の便宜上、既に音声等のCBR加入者インタフェースが設定済みの状態において、LAN IFのようなUBR (Unspecified Bit Rate) 加入者インタフェースの設定を受け付けたものとする。

【0055】次に、帯域制御部46は、設定の受付内容が加入者インタフェース設定であるか否かを判定し（ステップST26）、加入者インタフェース設定以外のときはステップST27に進み、加入者インタフェース設定のときはステップST28に進む。ここでは、UBR加入者インタフェースの設定を受け付けているので、ステップST28に進む。

【0056】ステップST28では、加入者側装置32

1～32-Nに係る構成情報を参照して、通信サービスクラスが同一の加入者インタフェースが既に設定されているか否かを判定する。即ち、加入者側装置32-1～32-NにUBR加入者インタフェースが既に設定されているか否かを判定する。この例では、CBR加入者インタフェースのみが設定されているので、通信サービスクラスが同一の加入者インタフェースが既に設定されていないと判定される。また、帯域制御部46は、オペレータから送信許可信号コードの割付要求を受け付けているか否かを判定する。ここでは、説明の便宜上、オペレータから送信許可信号コードの割付要求を受け付けているものとする。

【0057】帯域制御部46は、通信サービスクラスが同一の加入者インタフェースが既に設定されておらず、あるいは、送信許可信号コードの割付要求を受け付けていると、加入者側装置32-1～32-Nに係る構成情報を参照して、新たに送信許可信号コードを割り付けることが可能であるか否かを判定する（ステップST29）。因みに加入者側装置32-2は、スケジューラが1つだけであるので、新たに送信許可信号コードを割り付けることができないと判定されるが、加入者側装置32-1は、スケジューラを複数有しているため、新たに送信許可信号コードを割り付けることができると判定される。

【0058】帯域制御部46は、新たに送信許可信号コードを割り付けることが可能であると判明した加入者側装置、即ち、加入者側装置32-1に対して新たな送信許可信号コードの追加割付を実行する（ステップST30）。加入者側装置32-2には新たな送信許可信号コードの追加割付が行われない。

【0059】次に、帯域制御部46は、新たに設定する加入者インタフェースがCBRであるか否かを判定する（ステップST31）。新たに設定する加入者インタフェースがUBRである場合、UBRはトラヒックが変動する関係上、追加割付された送信許可信号コードの発生頻度を動的に変更する方が帯域の使用効率が良いので、ステップST32に進む。

【0060】ステップST32では、加入者側装置32-1～32-Nに係る構成情報を参照して、加入者側装置32-1～32-Nが輻輳通知部56を備えているか否かを判定する。因みに加入者側装置32-1は輻輳通知部56を備えていると判定され、加入者側装置32-2は輻輳通知部56を備えていないと判定される。

【0061】帯域制御部46は、輻輳通知部56を備えていることが判明した加入者側装置、即ち、加入者側装置32-1に対して輻輳通知用タイムスロットを割り付ける処理を実行する（ステップST33）。これにより、上り信号の帯域を動的に割り当てる際には、輻輳通知部56から送信される通信メッセージ（輻輳通知）を参照して割当処理を実行することになる。

13

【0062】一方、輻輳通知部56を備えていないことが判明した加入者側装置、即ち、加入者側装置32-2に対しては輻輳通知用タイムスロットを割り付けず、輻輳検出部43に対して加入者側装置32-1~32-Nによる上り信号の使用状況の監視を開始させる(ステップST34)。これにより、上り信号の帯域を動的に割り当てる際には、上り信号の使用状況を考慮して割当処理を実行することになる。最後に、加入者側装置32-1~32-NにUBR加入者インタフェースを設定して、一連の処理を終了する(ステップST35)。

【0063】以上で明らかなように、この実施の形態4によれば、設定済みの加入者インタフェースが提供する通信サービスクラスと新たに設定する加入者インタフェースが提供する通信サービスクラスが異なるとき、加入者側装置32-1~32-Nに新たな送信許可信号コードの割付が可能であることが構成情報より判明すると、新たに送信許可信号コードを割り付けて通信サービスクラス毎に上り信号の帯域を割り当てる方式を選択するように構成したので、通信サービスクラス毎に独立した上り信号の帯域の割当方式を提供することができる効果を奏する。

【0064】また、この実施の形態4によれば、設定済みの加入者インタフェースが提供する通信サービスクラスと新たに設定する加入者インタフェースが提供する通信サービスクラスが異なるとき、加入者側装置32-1~32-Nに新たな送信許可信号コードの割付が不可能であることが構成情報より判明すると、新たに送信許可信号コードを割り付けずに上り信号の帯域を割り当てる方式を選択するように構成したので、加入者側装置の装置構成に適する帯域割当方式を実現することができる効果を奏する。

【0065】実施の形態5。上記実施の形態1では、設定済みの加入者インタフェースが提供する通信サービスクラスと新たに設定する加入者インタフェースが提供する通信サービスクラスが異なる場合について示したが、設定済みの加入者インタフェースが提供する通信サービスクラスと新たに設定する加入者インタフェースが提供する通信サービスクラスが同一であっても、新たな送信許可信号コードの割付要求がある場合、加入者側装置32-1~32-Nに新たな送信許可信号コードの割付が可能であることが構成情報より判明すると、新たに送信許可信号コードを割り付けて加入者側装置32-1~32-Nに收容される加入者毎に上り信号の帯域を割り当てる方式を選択するようにしてもよい。

【0066】具体的には、例えば、既にVBR加入者インタフェースが設定済みの状態において、VBR加入者インタフェースの設定を受け付けた場合、新たな送信許可信号コードの割付要求が無ければ、ステップST28よりステップST35に進むが、新たな送信許可信号コードの割付要求があれば、ステップST28よりステッ

14

プST29に進む。以降、上記実施の形態4と同様の処理を実施する。これにより、オペレータが新たな送信許可信号コードの割付を希望する場合には、加入者側装置に收容される加入者毎に独立した上り信号の帯域の割当方式を提供することができる効果を奏する。

【0067】実施の形態6。上記実施の形態4では、既にCBR加入者インタフェースが設定済みの状態において、VBR加入者インタフェースの設定を受け付けた場合について示したが、既にCBR加入者インタフェースが設定済みの状態において、CBR加入者インタフェースの設定を受け付けた場合には、上り信号の動的な帯域の割当を実施しないようにしてもよい。即ち、加入者インタフェースが提供する通信サービスクラスのすべてがビットレート一定である場合、上り信号の動的な帯域の割当を実施する必要性がないので、ステップST33、ST34の処理をスキップするようにする。これにより、輻輳通知用タイムスロットが割り当てられないので、上り信号の帯域の有効利用を図ることができる効果を奏する。

【0068】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、局側装置が複数の加入者側装置の装置構成を考慮して上り信号の帯域割当方式を選択するように構成したので、装置構成が相互に異なる複数の加入者側装置が局側装置に接続される場合でも、上り信号の動的な帯域の割当を実現することができる効果がある。

【0069】この発明によれば、局側装置が加入者側装置から装置構成を示す構成情報を受信するように構成したので、加入者側装置の装置構成を把握することができる効果がある。

【0070】この発明によれば、局側装置が装置構成を示す構成情報の入力を受け付けるように構成したので、加入者側装置の装置構成を把握することができる効果がある。

【0071】この発明によれば、設定済みのコネクションの通信サービスクラスと新たに設定するコネクションの通信サービスクラスが異なるとき、加入者側装置に新たな送信許可信号コードの割付が可能であることが構成情報より判明すると、新たに送信許可信号コードを割り付けて通信サービスクラス毎に上り信号の帯域を割り当てる方式を選択するように構成したので、通信サービスクラス毎に独立した上り信号の帯域の割当方式を提供することができる効果がある。

【0072】この発明によれば、設定済みのコネクションの通信サービスクラスと新たに設定するコネクションの通信サービスクラスが異なるとき、加入者側装置に新たな送信許可信号コードの割付が不可能であることが構成情報より判明すると、新たに送信許可信号コードを割り付けずに上り信号の帯域を割り当てる方式を選択するように構成したので、加入者側装置の装置構成に適する

帯域割当方式を実現することができる効果がある。

【0073】この発明によれば、設定済みのコネクシ  
ョンの通信サービスクラスと新たに設定するコネクシ  
ョンの通信サービスクラスが同一であっても、新たな送信許  
可信号コードの割付要求がある場合、加入者側装置に新  
たな送信許可信号コードの割付が可能であることが構成  
情報より判明すると、新たに送信許可信号コードを割り  
付けて加入者側装置に收容される加入者毎に上り信号の  
帯域を割り当てる方式を選択するように構成したので、  
オペレータが新たな送信許可信号コードの割付を希望す  
る場合には、加入者側装置に收容される加入者毎に独立  
した上り信号の帯域の割当方式を提供することができる  
効果がある。

【0074】この発明によれば、コネクシ  
ョンの通信サ  
ービスクラスのすべてがビットレート一定であることが  
構成情報より判明すると、上り信号の動的な帯域の割当  
を実施しないように構成したので、上り信号の帯域の有  
効利用を図ることができる効果がある。

【0075】この発明によれば、設定済みの加入者イン  
タフェースが提供する通信サービスクラスと新たに設定  
する加入者インタフェースが提供する通信サービスクラ  
スが異なるとき、加入者側装置に新たな送信許可信号  
コードの割付が可能であることが構成情報より判明する  
と、新たに送信許可信号コードを割り付けて通信サービ  
スクラス毎に上り信号の帯域を割り当てる方式を選択す  
るように構成したので、通信サービスクラス毎に独立し  
た上り信号の帯域の割当方式を提供することができる効  
果がある。

【0076】この発明によれば、設定済みの加入者イン  
タフェースが提供する通信サービスクラスと新たに設定  
する加入者インタフェースが提供する通信サービスクラ  
スが異なるとき、加入者側装置に新たな送信許可信号  
コードの割付が不可能であることが構成情報より判明する  
と、新たに送信許可信号コードを割り付けずに上り信号  
の帯域を割り当てる方式を選択するように構成したの  
で、加入者側装置の装置構成に適する帯域割当方式を実  
現することができる効果がある。

【0077】この発明によれば、設定済みの加入者イン  
タフェースが提供する通信サービスクラスと新たに設定  
する加入者インタフェースが提供する通信サービスクラ  
スが同一であっても、新たな送信許可信号コードの割付  
要求がある場合、加入者側装置に新たな送信許可信号  
コードの割付が可能であることが構成情報より判明する  
と、新たに送信許可信号コードを割り付けて加入者側装

置に收容される加入者毎に上り信号の帯域を割り当てる  
方式を選択するように構成したので、オペレータが新た  
な送信許可信号コードの割付を希望する場合には、加入  
者側装置に收容される加入者毎に独立した上り信号の帯  
域の割当方式を提供することができる効果がある。

【0078】この発明によれば、加入者インタフェース  
が提供する通信サービスクラスのすべてがビットレート  
一定であることが構成情報より判明すると、上り信号の  
動的な帯域の割当を実施しないように構成したので、上  
り信号の帯域の有効利用を図ることができる効果があ  
る。

【0079】この発明によれば、加入者側装置が輻輳通  
知機能を有していることが構成情報より判明すると、輻  
輳通知用タイムスロットを割り付けて加入者側装置から  
送信される輻輳通知を参照して上り信号の帯域を割り当  
てる方式を選択するように構成したので、上り信号の動  
的な帯域の割当を実現することができる効果がある。

【0080】この発明によれば、加入者側装置が輻輳通  
知機能を有していないことが構成情報より判明すると、  
加入者側装置による上り信号の使用状況を監視して上り  
信号の帯域を割り当てる方式を選択するように構成した  
ので、上り信号の動的な帯域の割当を実現することがで  
きる効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1による光通信システ  
ムを示す構成図である。

【図2】 帯域制御部の処理内容を示すフローチャート  
である。

【図3】 帯域制御部の処理内容を示すフローチャート  
である。

【図4】 従来の光通信システムを示す構成図である。

【図5】 従来の光通信システムを示す構成図である。

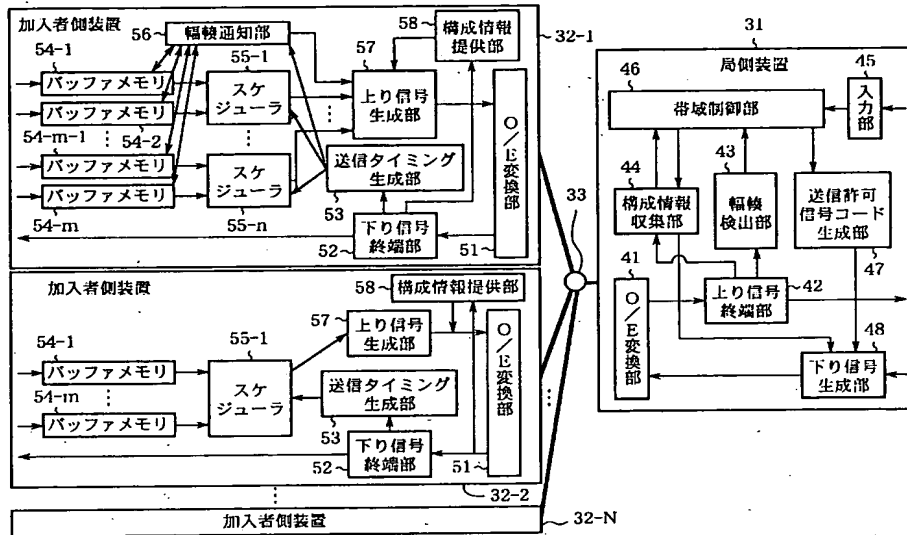
【図6】 従来の光通信システムを示す構成図である。

【図7】 従来の光通信システムを示す構成図である。

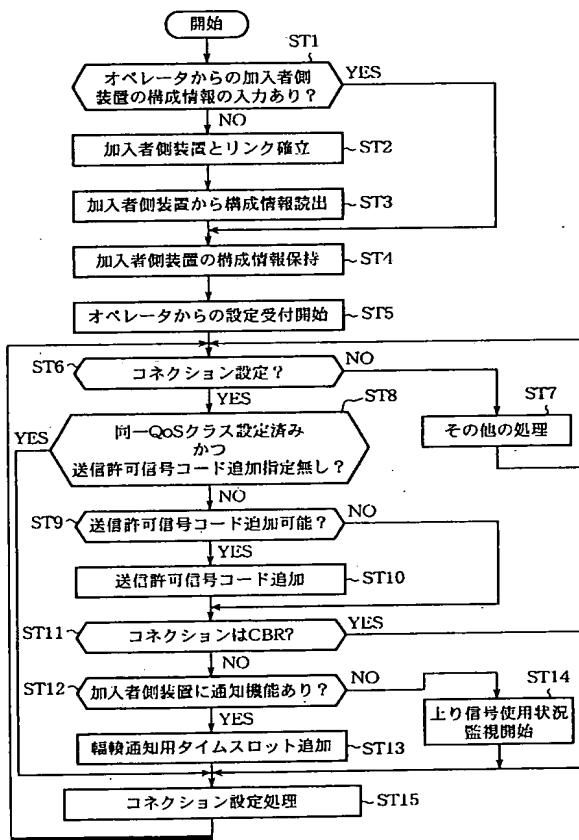
#### 【符号の説明】

31 局側装置、32-1~32-N 加入者側装置、  
33 スター・カブラ、41 O/E変換部、42 上  
り信号終端部、43 輻輳検出部、44 構成情報収集  
部、45 入力部、46 帯域制御部、47 送信許可  
信号コード生成部、48 下り信号生成部、51 O/  
E変換部、52 下り信号終端部、53 送信タイミング  
生成部、54-1~54-m バッファメモリ、55-  
1~55-n スケジューラ、56 輻輳通知部、57  
上り信号生成部、58 構成情報提供部。

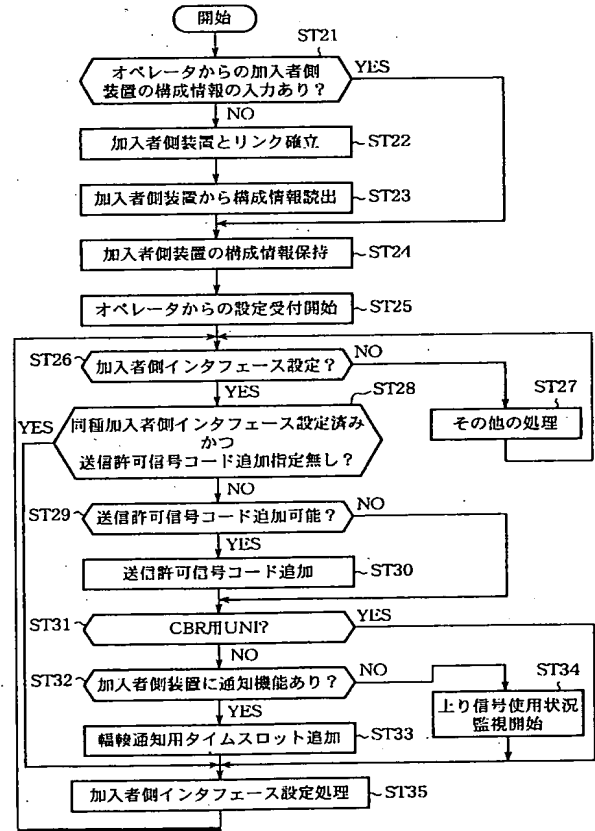
【図1】



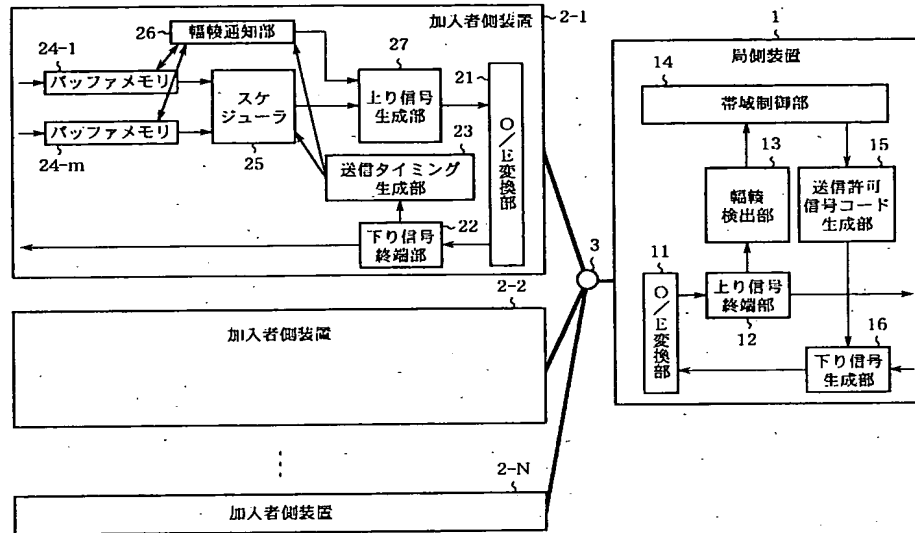
【図2】



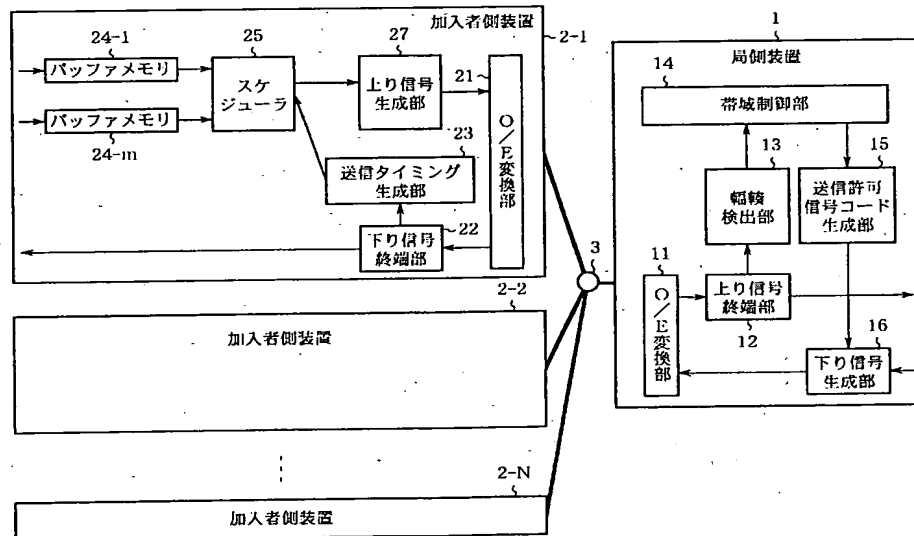
【図3】



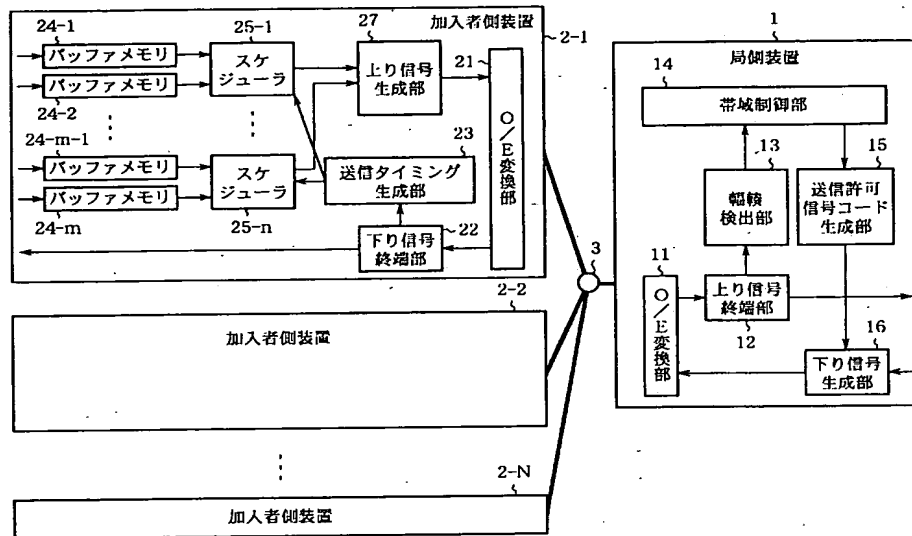
【図 4】



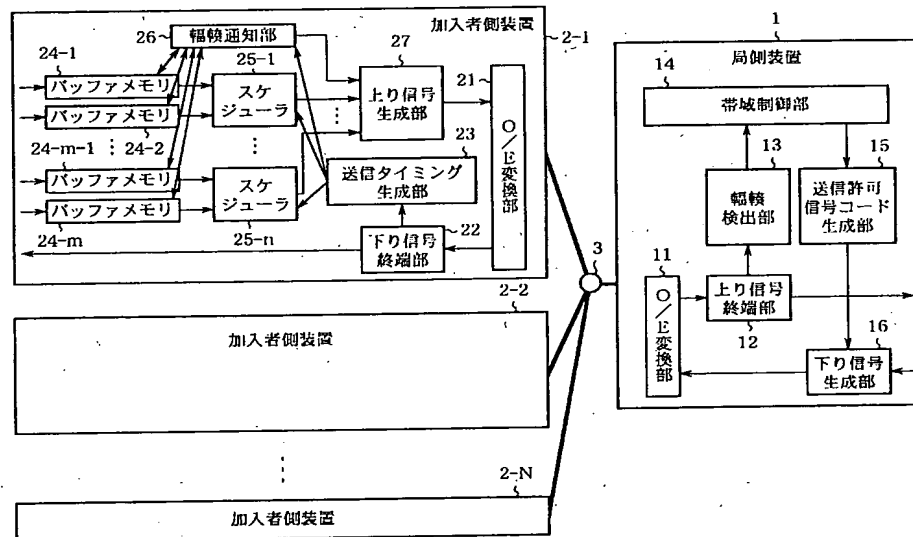
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72) 発明者 横谷 哲也  
 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三  
 菱電機株式会社内  
 (72) 発明者 小崎 成治  
 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三  
 菱電機株式会社内

F ターム(参考) 5K002 AA05 DA03 DA04 DA05 DA12  
 FA01  
 5K033 AA01 CA11 CA17 CB01 CB06  
 CC01 DA01 DA15 DB02 DB13  
 DB17 EA07 EC01